

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-000315

(43)Date of publication of application : 05.01.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

H01L 21/027

H01L 21/304

(21)Application number : 63-037958

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.1988

(72)Inventor : FUNAYOSHI TOSHIMITSU
NIIHARA KAORU

(30)Priority

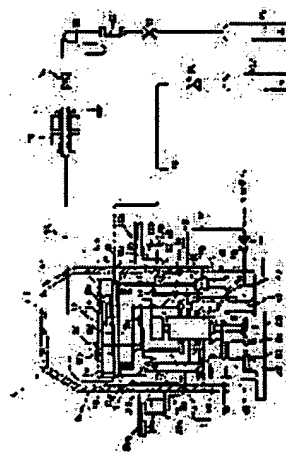
Priority number : 62301280 Priority date : 28.11.1987 Priority country : JP

(54) ELIMINATING AND WASHING METHOD FOR RESIST OF SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decompose and eliminate a resist film on a substrate surface by, at least, supplying ozone, or projecting ultraviolet rays on a substrate surface under the heating state while the substrate is rotated, and drying it by high speed rotation after washing.

CONSTITUTION: Via lead wires 59, 53a, current is applied to a heater 53, and a first spin chuck 2 is in a heating state. By rotating a motor 7, a rotary shaft 4 and the first spin chuck 2 are rotated via a pulley 8, a transmission belt 9 and a pulley 6, and a substrate A sucked and retained by the first spin chuck 2 is rotated. By turning on a first ultraviolet ray radiating lamp 19, ultraviolet rays are projected on the surface of the rotating substrate A, while ozone is supplied. By supplying washing liquid to the substrate surface while rotating the substrate 1, inorganic material on the substrate surface is washed and eliminated. Next, the washing liquid on the substrate is spattered and dried, by rotating the substrate A at a high speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-315

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月5日

H 01 L 21/302
21/027
21/304

H 8223-5F

3 4 1 D 8831-5F
7376-5F

H 01 L 21/30 3 6 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全17頁)

⑮ 発明の名称 基板のレジスト除去洗浄方法

⑯ 特 願 昭63-37958

⑰ 出 願 昭63(1988)2月19日

優先権主張 ⑱ 昭62(1987)11月28日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭62-301280

㉑ 発 明 者 船 吉 俊 充 滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

㉒ 発 明 者 新 原 薫 滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

㉓ 出 願 人 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

㉔ 代 理 人 弁理士 杉 谷 勉

明 細 書

1. 発明の名称

基板のレジスト除去洗浄方法

2. 特許請求の範囲

(I) 基板を回転させながら加熱した状態で基板の表面に対しオゾン供給または紫外線照射の少なくともいずれか一方を行うことにより基板表面のレジスト膜を分解除去する第1過程と、

第1過程の後に、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給することにより基板表面の無機物を洗浄除去する第2過程と、

基板の高速回転により基板上の洗浄液を液切り乾燥する第3過程

とを含むことを特徴とする基板のレジスト除去洗浄方法。

(II) 基板を回転させながら加熱した状態で基板の表面に対しオゾン供給または紫外線照射の少なくともいずれか一方を行うことにより基板表面のレジスト膜を分解除去する第一過程と、

第一過程の後に、基板を回転させながら基板表

面にレジスト剥離液を供給することにより基板表面の残留レジスト膜を剥離除去する第二過程と、

第二過程の後に、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給することにより基板表面の無機物を洗浄除去する第三過程と、

基板の高速回転により基板上の洗浄液を液切り乾燥する第四過程

とを含むことを特徴とする基板のレジスト除去洗浄方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、半導体ウエハ、ガラス基板、セラミック基板等(本明細書ではこれらを総称して「基板」と表現する)の表面に付着しているレジスト膜を分解除去し、かつレジスト膜に付着および混入している無機物をも除去する基板のレジスト除去洗浄方法に係り、特に基板を回転させながら洗浄する方法に関する。

<従来の技術>

従来、例えば、特開昭61-224320号公報に記載

されているように、基板を回転するとともに上下方向に揺動させ（必要に応じて基板を加熱し）ながら、基板表面に紫外線を照射することにより、基板表面に付着している有機質汚染物質（以下、単に有機物ともいう）を除去する乾式の洗浄方法が知られている。

この乾式の洗浄方法においては、照射した紫外線によって付着有機物の分子結合を解離するとともに、照射経路中の酸素を紫外線により2次的にオゾンに変換し、前記の解離した分子をオゾンによって酸化し CO_2 、 H_2O 等に変化させて基板から分離する。

また、特開昭61-67921号公報に記載されているように、基板を超音波洗浄槽に浸漬し、次に基板を回転させながらブラシスクラビングして基板表面に付着している無機質汚染物質（以下、単に無機物ともいう）を除去する湿式洗浄方法を実行した後、基板を回転させながら紫外線を照射することにより有機物を除去する乾式洗浄方法を実行するという方法が知られている。

B内に広く分散混入している微細な金属粒子C等の無機物を除去することがきわめて困難である。

本発明の目的は、レジスト膜やレジスト膜に付着した無機物の除去はもとより、レジスト膜内にめり込んだり、レジスト材にもともと分散混入していてレジスト膜内に分散している金属粒子等の無機物をも除去できるようにすることにある。

<課題を解決するための手段>

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、本発明の第1の基板のレジスト除去洗浄方法は、

基板を回転させながら加熱した状態で基板の表面に対しオゾン供給または紫外線照射の少なくともいずれか一方を行うことにより基板表面のレジスト膜を分解除去する第1過程と、

第1過程の後に、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給することにより基板表面の無機物を洗浄除去する第2過程と、

基板の高速回転により基板上の洗浄液を液切り

この場合、無機物の背後に隠れている有機物の塵埃を除去するために、まず、湿式洗浄方法によって無機物を除去することにより無機物の背後の有機物を露出させ、その後、乾式洗浄方法により前記の露出した有機物をも除去するものである。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、上記いずれの従来例の場合も、有機物の塵埃と、その有機物表面に付着した浮遊粉塵等の無機物の塵埃の除去には有効ではあっても、レジスト除去洗浄に適用すると、レジスト膜内にめり込んでいた無機物や、もともとレジスト中に分散混入していてレジスト膜内に広く分散した状態で含まれている金属粒子等の無機物を充分に除去することができず、洗浄完了後において、基板表面に金属粒子等の無機物が残留し基板の品質が低下するという問題があった。

すなわち、第10図に示すように、基板Aの表面に塗布されたレジスト膜Bの表面に付着している金属粒子C、を除去することはできるが、レジスト膜厚内にめり込んだ金属粒子C、やレジスト膜

乾燥する第3過程

とを含むことを特徴とするものである。

また、本発明の第2の基板のレジスト除去洗浄方法は、

基板を回転させながら加熱した状態で基板の表面に対しオゾン供給または紫外線照射の少なくともいずれか一方を行うことにより基板表面のレジスト膜を分解除去する第1過程と、

第1過程の後に、基板を回転させながら基板表面にレジスト剝離液を供給することにより、湿式で、基板表面の残留レジスト膜を剝離除去する第2過程と、

第2過程の後に、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給することにより基板表面の無機物を洗浄除去する第3過程と、

基板の高速回転により基板上の洗浄液を液切り乾燥する第4過程、

とを含むことを特徴とするものである。

すなわち、第2の基板のレジスト除去洗浄方法は、第1の基板のレジスト除去洗浄方法における

第1過程と第2過程との間に上記の第二過程を実行するものである。

<作用>

第1の基板のレジスト除去洗浄方法の作用は、次のとおりである。

第1過程において、基板表面に対してオゾン供給または紫外線照射を行うに当たり、基板を加熱するから基板表面のレジスト膜の分解除去が促進される。また、基板を回転させながらオゾン供給または紫外線照射を行うので、レジスト膜の分解除去が基板表面の全面にわたって均一に、しかもレジスト膜に無機物が付着していたとしてもきわめて効率的に行われる。

この第1過程の終了後においては、基板表面に、それまでレジスト膜の表面に付着していたりその膜内にめり込んでいた無機物、およびレジスト膜内に分散混入していた金属粒子等の無機物が残留している。

しかし、第2過程において、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給するため、前記の残

留している無機物も確実に洗浄除去されることとなる。

そして、第3過程において、基板を高速回転させ遠心力によって基板上の洗浄液を吹き飛ばすので基板が速やかに乾燥される(液切り乾燥)。

また、第2の基板のレジスト除去洗浄方法によれば、第一過程(上記第1過程と同じ)の実行において基板表面に残留した、または残留させたレジスト膜をレジスト剝離液の供給によって湿式で剝離除去する過程(第二過程)を含むため、レジスト膜の分解除去が実質的に完璧に近いものとなる。

<実施例>

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1の基板のレジスト除去洗浄方法

第1図は第1の基板のレジスト除去洗浄方法(以下、単に第1方法という)のプロセスを示すフローチャートである。

ステップS1で基板を乾式洗浄装置に搬入し、

ら基板を搬出する。

以上のステップS1～S9が第1方法での構成にいう第1過程(乾式洗浄過程)に相当する。

続いてステップS10で基板を湿式洗浄装置に搬入する。

そして、第1方法ではステップS10からステップS11に移行し、基板を回転させながら基板表面に洗浄液を供給する。ステップS12で洗浄液の供給を停止し、あるいは、ステップS12を実行せずに、洗浄液の供給を続行したままでステップS13に進み、ステップS13で基板を回転させながら基板表面に紫外線を照射する。

この場合、洗浄液として、アンモニアと過酸化水素と純水の混合液を使用し、周波数が800kHz以上の超音波振動を与えながら洗浄すると、微細粒子の除去に大きな効果がある。

なお、ステップS13は、紫外線を照射することにより、基板表面に残留している無機物を活性化して基板表面から分離しやすくするので、行う方が望ましいが、必ずしも行うことを要しない。

レジスト等の分解除去の処理を開始する。ステップS2で基板に対する加熱を開始し、ステップS3で基板を回転させながら基板表面にオゾンを供給する。ステップS4でオゾン供給を継続するとともに紫外線を基板表面に照射する。ステップS5でオゾンの供給を停止するが、紫外線照射は所定時間にわたって継続する。所定時間の経過後、ステップS6で紫外線照射を停止する。

この第1方法に係る実施例では、第1過程が、基板表面にオゾンを供給する過程と、その次に基板表面にオゾンを供給しながら紫外線を照射する過程とを合んでいる。

以上により、基板表面のレジスト膜が分解除去される。ただし、基板表面には無機物が残留している。

レジスト膜の分解除去によってCO₂、H₂O等のガスが発生するが、ステップS7で不活性ガスを導入することにより、不活性ガスとともにこれらのガスを排出除去する。ステップS8で基板の回転を停止し、ステップS9で乾式洗浄装置か

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.